

**PROSPECCIÓN AÉREA EN CONCENTRACIONES DE
REPRODUCTORES (ACTIVIDAD A, SUB-AREA A)
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL ATÚN
ROJO PARA TODO EL ATLÁNTICO
(ICCAT-GBYP Fase 5)**

INFORME FINAL



ELABORADO POR:

José Antonio Vázquez Bonales & Ohiana Revuelta Avin

24 julio 2015

1.- INTRODUCCION

El presente documento constituye el informe final de la campaña de prospección aérea de atún rojo desarrollada en el sub-área A (Islas Baleares) por la empresa GRUP AIR-MED para ICCAT GBYP, tal y como se requiere y especifica en el contrato concedido a tal efecto. La tripulación empleada para esta prospección aérea consta de un piloto (P), un observado profesional (PS) y dos observadores científicos (SS). Tras la confirmación de la concesión del contrato, el GRUP AIR-MED contrató al siguiente personal:

- ✓ Piloto (P): Alain Echevarría Aguirre
- ✓ Observador Profesional (PS): Luis Navarro Martínez
- ✓ Observador Científico (SS): José Antonio Vázquez Bonales
- ✓ Observador Científico (SS): Ohiana Revuelta Avin

Todos los miembros del equipo asistieron al Curso de formación que se realizó en las instalaciones del ICCAT de Madrid el día 26 de Junio de 2015. Se da la circunstancia de que uno de los observadores científicos contratados por GRUP AIR-MED (José Antonio Vázquez Bonales) fue el encargado de elaborar, junto con el personal del ICCAT GBYP, el Protocolo de prospección aérea e impartir el Curso de formación. Este biólogo fue el “Cruise Leader” (CL), responsable de que la metodología se siguiera tal y como estaba descrita en el Protocolo, además de decidir junto con el piloto qué día se volaba y hacia qué zonas.

Es necesario destacar que el día 3 de Julio de 2015 se tuvieron que ir los dos SS que habían estado realizando la prospección aérea desde el principio. En su lugar la compañía contrato a dos nuevas biólogas (Lydia Chaparro y Berta Bonet) para completar los transectos de la REPLICA 3 EXTRA. En este sentido, los resultados se presentaran por separado, es decir, por una parte lo realizado hasta día 3 de Julio de 2015 y por otra lo realizado a partir de esta fecha. Esta cuestión se comentará con más detalle en posteriores apartados de este informe.

En cuanto a la avioneta, para esta campaña 2015 se ha utilizado una PARTENAVIA OBSERVER P68, bimotor, con ala alta y ventanas “Bubble” para tener acceso de la visión hasta la parte inferior de la avioneta. Este tipo de avioneta presenta la particularidad de que tiene una mayor parte transparente en la zona delantera donde vuelan piloto y copiloto. A pesar de que a priori esto parece presentar ventajas, el hecho de cambiar cada año de modelo de avioneta no es bueno para la comparación entre zonas y años por lo que se recomienda que se use todos los años y a poder ser en todas las áreas el mismo tipo de avioneta.

2.- POSICIONAMIENTO DEL EQUIPO Y LA AVIONETA

A pesar de que la base de GRUP AIR-MED está en Reus, al igual que se ha realizado en años precedentes, la base operativa de la avioneta fue en la isla de Ibiza. La tripulación se trasladó el día 29 de mayo de 2015 a las instalaciones del GRUP AIR-MED en Reus (Foto 1) para recibir los cursos de formación y seguridad, el día 30 de mayo de 2015 (fotos 2 y 3), requeridos por la legislación española para poder volar en el tipo de avioneta con la que se iba a desarrollar la prospección aérea. Al término de los cursos, el equipo se encargó de revisar todo el material necesario para la campaña y anotar aquello que faltaba o estaba en estado defectuoso para su reposición. El “Cruise Leader” informo a la compañía de la ausencia de la impresión del indicativo ICCAT-1 en la avioneta y, tras consultar con el coordinador de ICCAT GBYP, se autorizó a salir hacia el aeropuerto de Ibiza y a colocar el indicativo cuando la avioneta regresara a la revisión de las 25 horas.



Foto 1. Avioneta Partenavia Observer p68 en el hangar de la empresa GRUP AIR-MED



Foto 2. Indicaciones de cómo se pone el chaleco salvavidas.



Foto 3. Indicaciones de cómo se pone la máscara anti humos.

El día 31 de mayo de 2015 el equipo y la avioneta se trasladaron desde el aeropuerto de Reus hasta el aeropuerto de Ibiza. Tras informar a ICCAT GBYP del posicionamiento de la avioneta en Ibiza se autorizó a comenzar la prospección aérea al día siguiente, 1 de Junio de 2015.

3.- MATERIAL Y METODOS

De acuerdo con el punto 2 del Protocolo, el P y el PS tienen que ir en la parte delantera de la avioneta y los dos SS en la parte trasera donde se sitúan las “bubble Windows”. En un primer momento el PS indicó al “Cruise Leader” que él se situó en los años anteriores en la parte posterior de la avioneta. Esta información no se correspondía con los requerimientos metodológicos de la prospección aérea de años anteriores, por lo que el CL tras notificarlo al ICCAT GBYP y consultar la petición del PS, indicó al PS que era requisito que él fuera en la parte delantera de la avioneta. En este caso, el Piloto no tenía experiencia previa en la observación y detección de atunes. Los dos SS provenían del campo de la cetología con lo que tampoco tenían experiencia previa en la detección de atunes.

La toma de datos durante la prospección aérea requiere de destreza y celeridad por parte de todo el equipo ya que, al volar a aproximadamente 200 km/h, todo ocurre muy deprisa. Como ya se indicó durante el Curso de formación en las instalaciones del ICCAT, es imprescindible una toma de datos lo más precisa posible si se quieren obtener resultados óptimos y consistentes. En la prospección aérea de 2010, 2011 y 2013, la toma de datos se realizaba a mano en los cuadernos de esfuerzo y avistamientos. Durante este año 2015, se implantó el uso del programa informático Logger 2010 (IFAW <http://www.marineconservationresearch.co.uk/downloads/logger-2000-rainbowclick-software-downloads/>) que permite recopilar en tiempo real y con una gran precisión todos y cada uno de los campos incluidos en los formularios de esfuerzo y avistamientos. Para asegurar la alimentación del ordenador durante el vuelo, se instaló en la avioneta un convertidor de 12v a 220v.

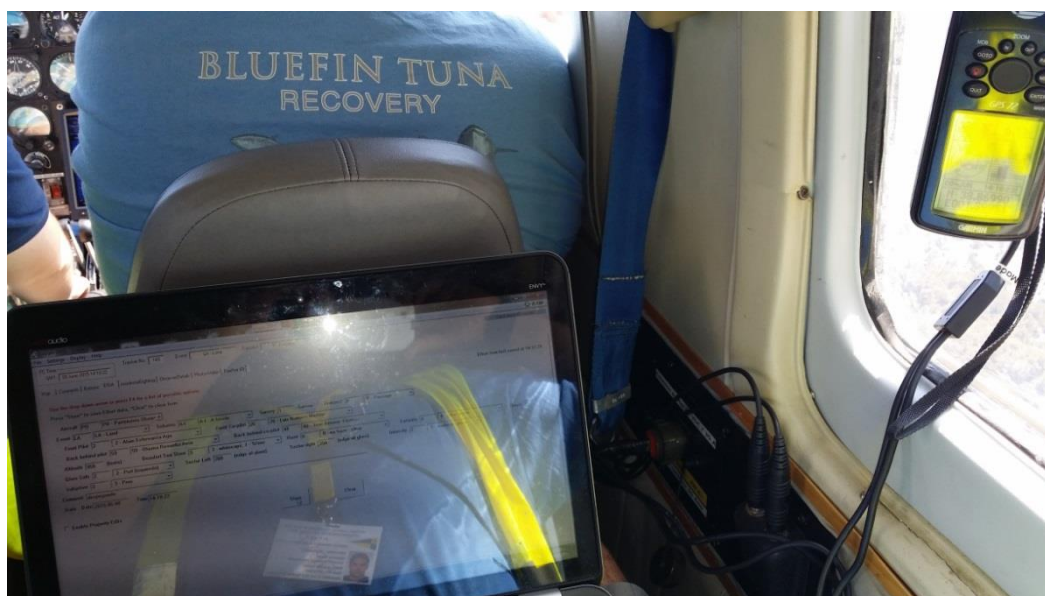


Foto 4. Detalle del ordenador con el formulario de esfuerzo en el programa Logger 2010. En la parte superior derecha se muestra el GPS72 fijado con velcro a la “bubble window”

Durante el vuelo de posicionamiento desde Reus a Ibiza, se probó el uso del programa Logger con una antena GPS receiver sin éxito, debido a que la señal no llegaba lo suficientemente fuerte dentro de la avioneta. En su sustitución se utilizó un GPS marca GARMIN modelo 72 conectado al ordenador por un puerto USB. El GPS72 tuvo que fijarse mediante velcro en una de las “bubble Windows” (ver foto 4).

En cualquier caso y tal y como se requiere en el punto 2 del Protocolo, se utilizó un segundo GPS marca GARMIN modelo 550 como sistema de seguridad. Para la toma del ángulo de declinación se han utilizado inclinómetros de la marca SUUNTO modelo PM5. Los ángulos se tomaron observando directamente a través del inclinómetro o bien mediante la observación de una escala dibujada en la “bubble window” antes de despegar (Foto 5). La ventaja de este segundo método fue que en ningún momento se perdió a los animales de vista mientras se estimaba el valor del ángulo.

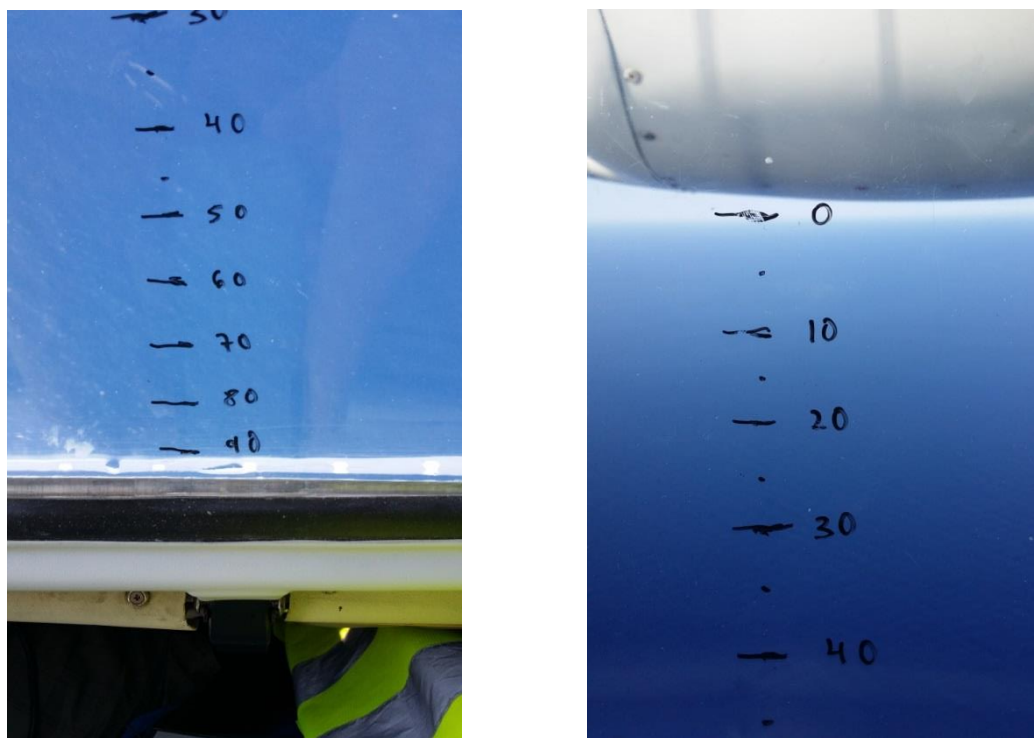


Foto 5. Escala de ángulos dibujada en la “bubble window” antes de despegar.

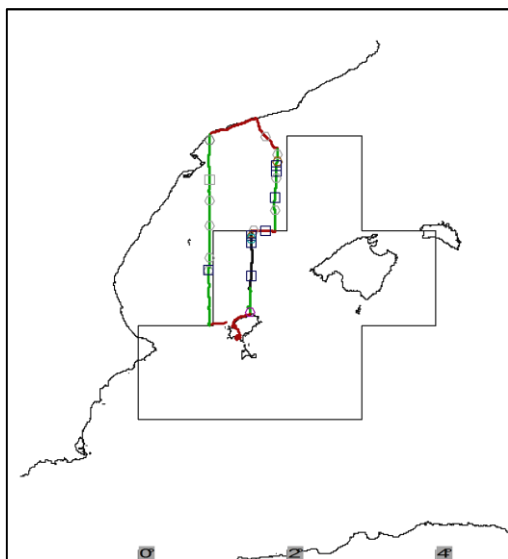
4.- CUADERNO DE BITACORA

Con el objetivo de anotar las incidencias de cada día de vuelo, se decidió crear un cuaderno de bitácora en formato Excel que constara de una tabla con los datos básicos del vuelo, hora inicio, hora final, total tiempo de vuelo en esfuerzo y fuera de esfuerzo, avistamientos totales y avistamientos de BFT. Además se adjuntó un mapa con el trayecto y avistamientos y otro mapa específico con los avistamientos de la especie objetivo BFT. A continuación se muestra dicha información día por día, con las incidencias más destacables.

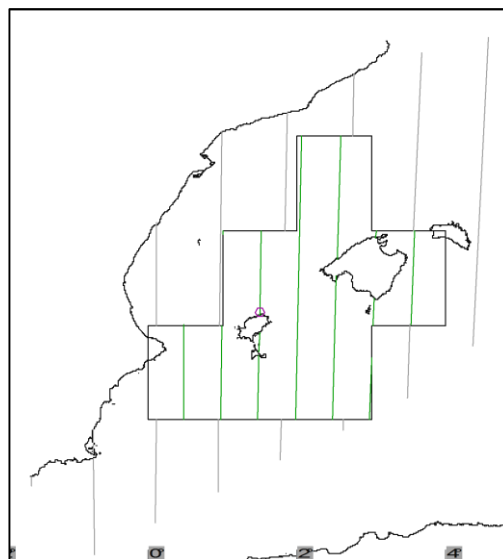
1 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	01-Jun-15
Survey	1
Departure Time	13:29:35
Landing Time	16:55:06
Total Time	03:25:31
On effort Time	01:14:54
Off effort Time	02:10:37

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	
BFT	2	SWO	
BOT		UDO	
FIN		UND	
LOG	8		
MAN			
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	10



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

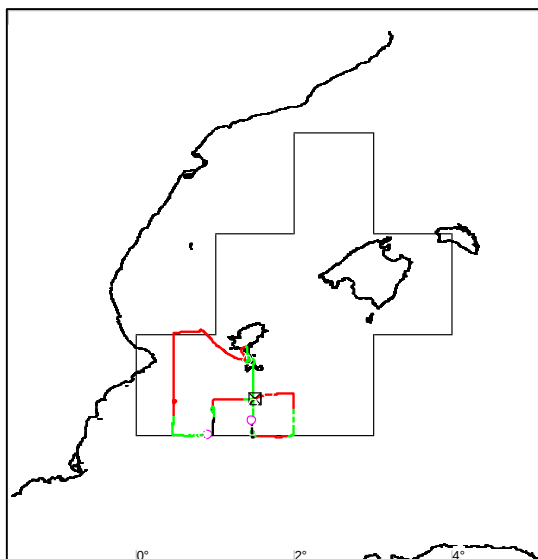
COMENTARIOS:

Mientras se estaba haciendo la prospección en el transecto AI-3a, fuimos notificados por radio que estábamos entrando en un área “delta” de uso restringido, en donde está prohibido volar de lunes a viernes hasta las 14:30 UTC. Por este motivo tuvimos que cambiar a otro transecto y esperar hasta la hora indicada para poder regresar al transecto anterior. Al finalizar el vuelo y tras llenar los depósitos de fuel, tuvimos problemas para arrancar el motor derecho. Este hecho también se produjo el día 31 de mayo de 2015 al llegar a Ibiza por lo que, tras hablar con el equipo de mecánicos de la compañía GRUP AIR-MED, se decidió llevar el día 2 de junio de 2015 la avioneta a Reus para su revisión. Debido a que también surgió un problema con el ordenador, se decidió aprovechar el viaje para solicitar uno nuevo.

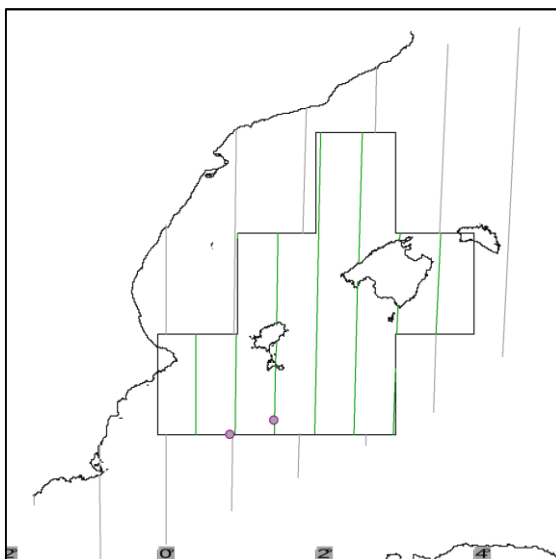
3 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	03-Jun-15
Survey	1
Departure Time	08:33:53
Landing Time	11:50:44
Total Time	03:16:50
On effort Time	01:45:25
Off effort Time	01:31:25

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB	1	STR	8
BFT	1	SWO	
BOT	1	UDO	6
FIN	1	UND	1
LOG	2		
MAN	1		
NIC			
NIF	1		
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	32



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

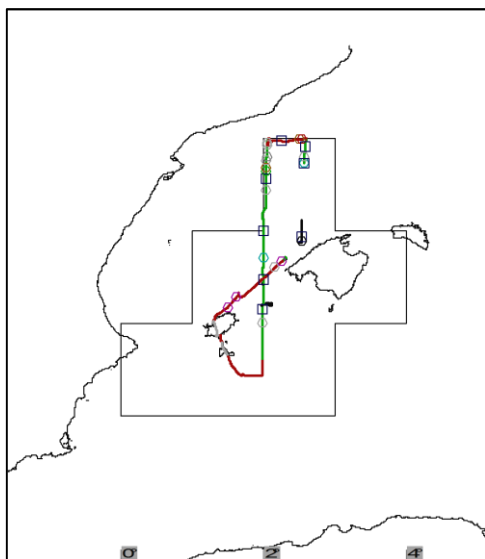
COMENTARIOS:

La parte norte del transecto AO-5b no se pudo completar porque entraba dentro de la zona de restricción del aeropuerto de Barcelona.

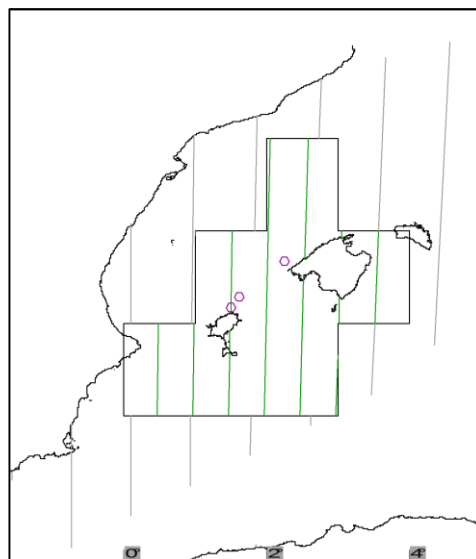
4 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	04-Jun-15
Survey	1
Departure Time	06:27:03
Landing Time	10:30:15
Total Time	03:35:41
On effort Time	01:29:44
Off effort Time	02:05:57

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB	2	STR	12
BFT	3	SWO	1
BOT		UDO	4
FIN		UND	
LOG	2		
MAN	2		
NIC	1		
NIF	1		
RIS			
SHA	1		
SPE	1	TOTAL	30



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

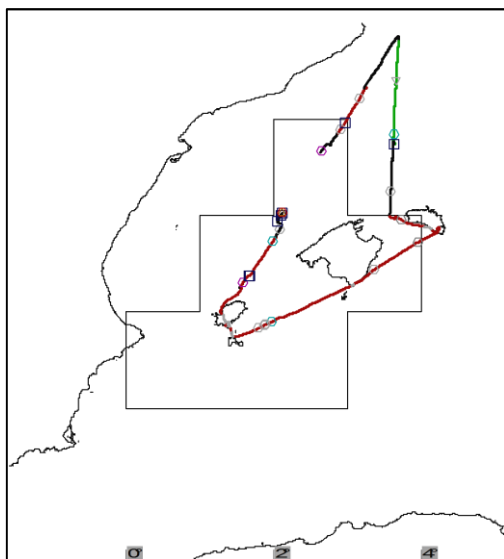
COMENTARIOS:

En dos ocasiones el GPS72 perdió la señal. Los datos del GPS track perdidos se completaron con los datos del GPS550.

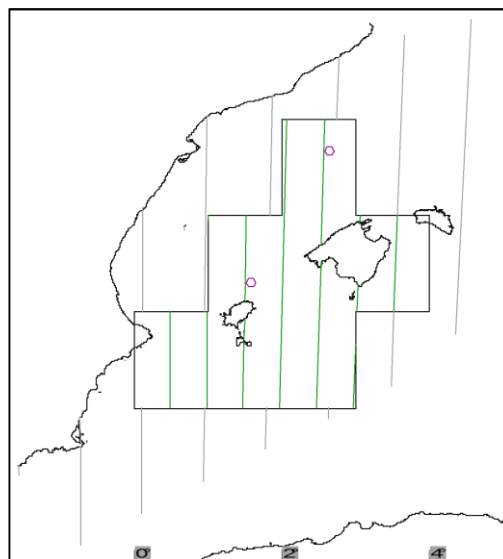
5 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	05-Jun-15
Survey	1
Departure Time	13:29:35
Landing Time	16:55:06
Total Time	03:25:31
On effort Time	01:14:54
Off effort Time	02:10:37

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB	4	STR	8
BFT	2	SWO	
BOT		UDO	4
FIN	1	UND	
LOG	5		
MAN	3		
NIC			
NIF	3		
RIS	1		
SHA	1		
SPE		TOTAL	32



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

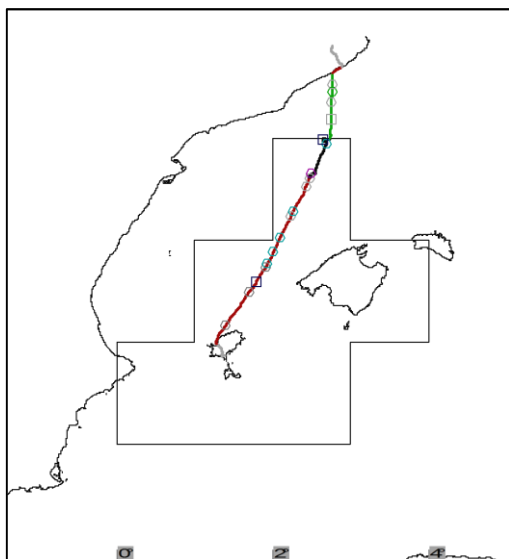
COMENTARIOS:

El GPS72 perdió la señal en una ocasión. Los datos del GPS track perdidos se completaron con los datos del GPS550. Debido a que uno de los motores del avión se reparó antes de la campaña, era necesario llevarle a revisión a la base de Reus pasadas 25 horas de vuelo. Debido a esto, la planificación del día 6 de junio de 2015 se hizo para poder volar por la tarde, siempre y cuando la avioneta estuviera de vuelta a tiempo. La avioneta finalmente llegó a Ibiza a las 19:00. Debido a que el permiso para volar a las avionetas es hasta las 21:00, finalmente el día 6 no se pudo volar.

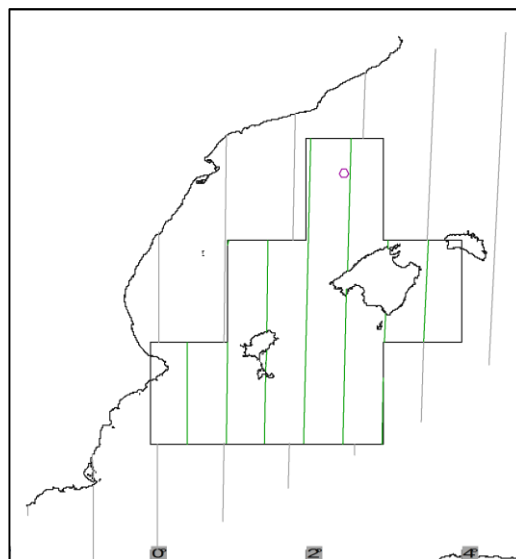
7 JUNIO 2015 - I

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	07-Jun-15
Survey	1
Departure Time	06:51:32
Landing Time	08:53:31
Total Time	02:01:59
On effort Time	00:18:56
Off effort Time	01:43:03

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	2
BFT	1	SWO	1
BOT	1	UDO	2
FIN		UND	
LOG	2		
MAN	5		
NIC	1		
NIF	3		
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	18



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

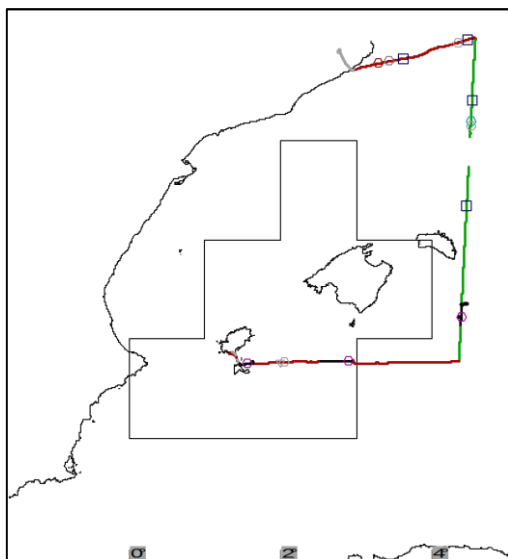
COMENTARIOS:

Como viene siendo habitual, el parte era bueno solo para la zona norte del área de estudio. Aprovechamos esta circunstancia para recorrer el transecto más al Este, el transecto A0-8. Debido a que en España legalmente el máximo que puede volar un piloto es 4 horas, se dividió la jornada en 2 vuelos, con parada en el aeropuerto de Girona para descansar y rellenar el tanque de fuel.

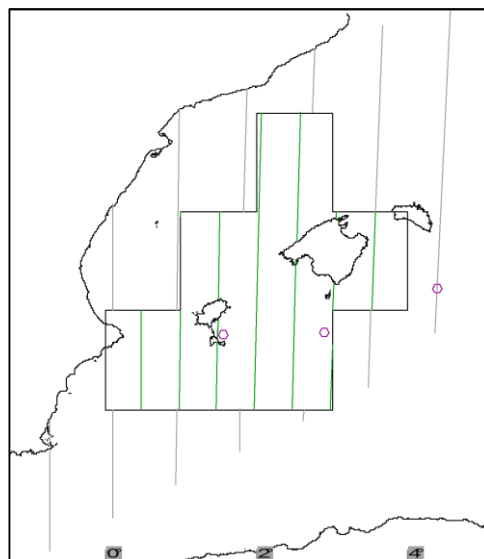
7 JUNIO 2015 - II

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	07-Jun-15
Survey	2
Departure Time	09:58:59
Landing Time	13:50:43
Total Time	03:43:19
On effort Time	01:16:36
Off effort Time	02:26:43

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	4
BFT	3	SWO	
BOT		UDO	1
FIN		UND	
LOG	1		
MAN	1		
NIC	1		
NIF	1		
RIS	1		
SHA	1		
SPE		TOTAL	14



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

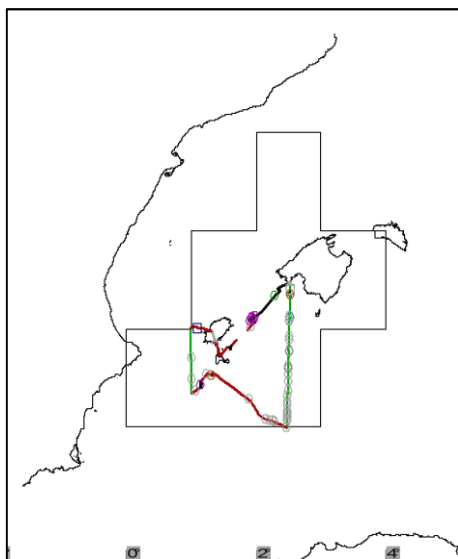
COMENTARIOS:

El GPS72 se apagó durante 10 minutos. Los datos perdidos se completarán con los datos guardados en el GPS550.

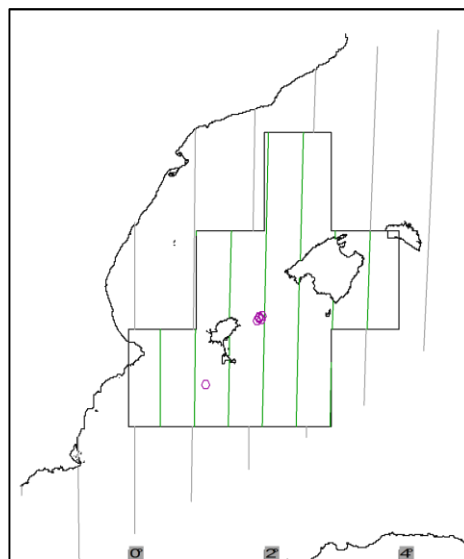
8 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	08-Jun-15
Survey	1
Departure Time	14:06:41
Landing Time	17:41:39
Total Time	03:29:39
On effort Time	01:05:19
Off effort Time	02:24:20

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB	2	STR	1
BFT	6	SWO	1
BOT	2	UDO	3
FIN		UND	
LOG	27		
MAN	1		
NIC			
NIF	2		
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	45



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

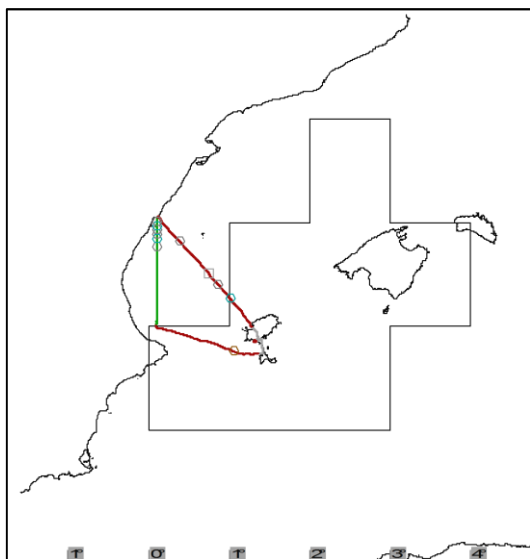
COMENTARIOS:

El GPS72 se apagó durante 5 minutos. Los datos perdidos se completaran con los datos guardados en el GPS550.

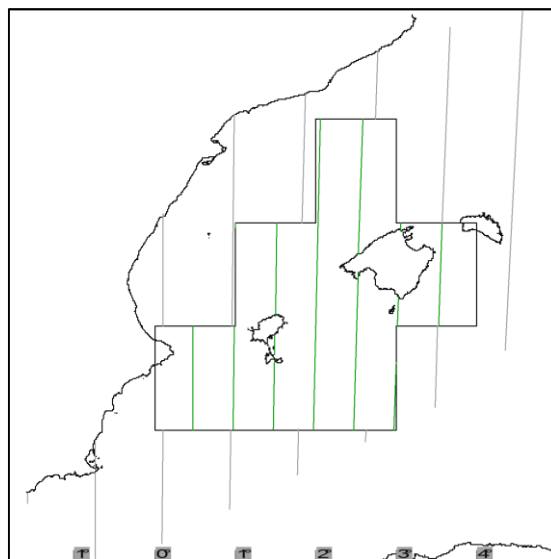
9 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMARY	
Date	09-Jun-15
Survey	1
Departure Time	14:06:41
Landing Time	17:41:39
Total Time	02:13:57
On effort Time	00:31:15
Off effort Time	01:42:42

SIGHTINGS DATA SUMARY			
ALB	1	STR	
BFT		SWO	
BOT	1	UDO	1
FIN		UND	
LOG			
MAN	3		
NIC			
NIF	5		
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	11



Trayecto recorrido

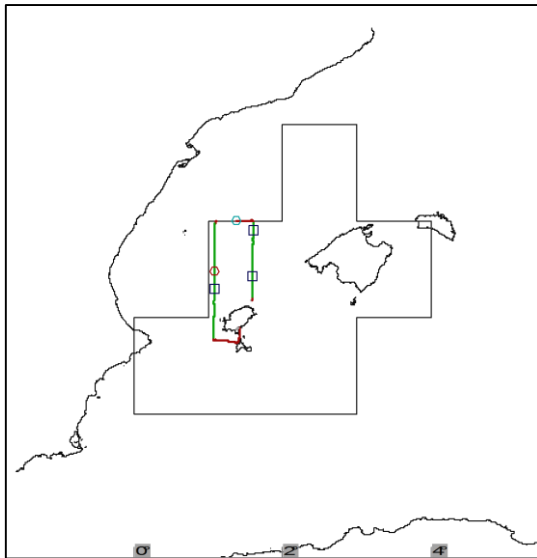


Avistamientos de BFT

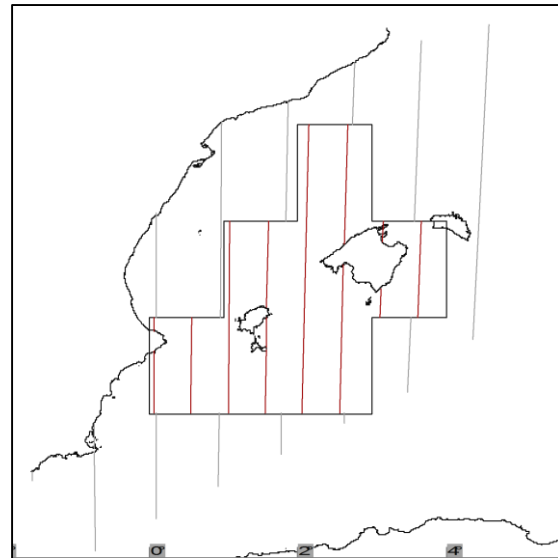
13 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMARY	
Date	13-Jun-15
Survey	1
Departure Time	07:53:10
Landing Time	09:50:31
Total Time	01:57:21
On effort Time	01:03:19
Off effort Time	00:54:02

SIGHTINGS DATA SUMARY			
ALB		STR	3
BFT		SWO	
BOT		UDO	
FIN		UND	
LOG			
MAN	1		
NIC			
NIF			
RIS			
SHA	1		
SPE		TOTAL	5



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

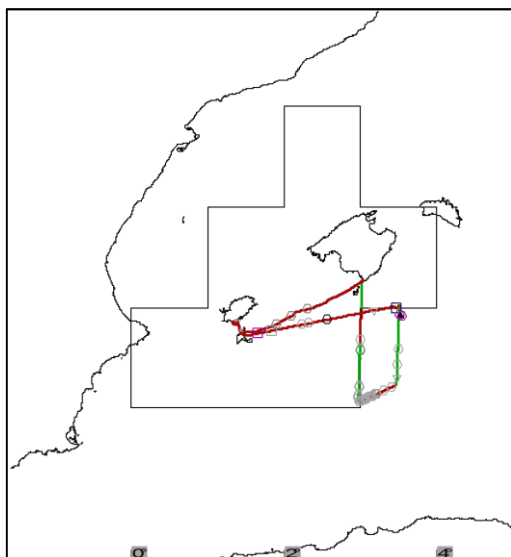
COMENTARIOS:

El tiempo durante los últimos 2 días ha sido malo. A pesar de que el parte meteorológico tampoco era muy favorable para el día 13, parecía que había una ventana de buen tiempo por la mañana. Hicimos la parte norte de los dos transectos más cercanos a la isla de Ibiza, pero las condiciones han sido muy justas.

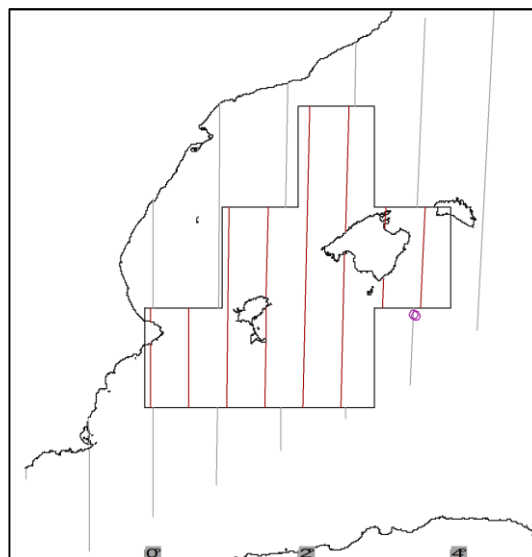
17 JUNIO 2015- I

SURVEY DATA SUMARY	
Date	17-Jun-15
Survey	1
Departure Time	08:14:13
Landing Time	11:52:10
Total Time	03:38:07
On effort Time	00:52:42
Off effort Time	02:45:25

SIGHTINGS DATA SUMARY			
ALB		STR	1
BFT	2	SWO	1
BOT	1	UDO	1
CUV	1	UND	
LOG	23		
MAN			
NIC			
NIF	5		
RIS	2		
SHA			
SPE	1	TOTAL	38



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

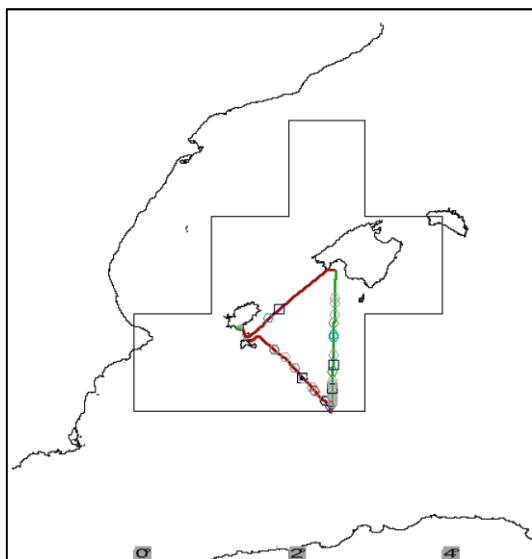
COMENTARIOS:

Tras 4 días de mal tiempo salimos otra vez a volar

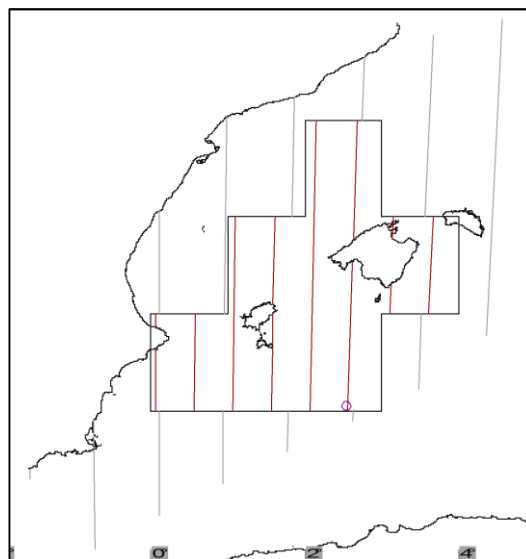
17 JUNIO 2015 - II

SURVEY DATA SUMARY	
Date	17-Jun-15
Survey	2
Departure Time	14:37:50
Landing Time	17:12:23
Total Time	02:34:32
On effort Time	00:49:33
Off effort Time	01:44:59

SIGHTINGS DATA SUMARY			
ALB		STR	4
BFT	1	SWO	1
BOT		UDO	1
CUV		UND	
LOG	18		
MAN	3		
NIC			
NIF	3		
RIS			
SHA	1		
SPE	1	TOTAL	33



Trayecto recorrido

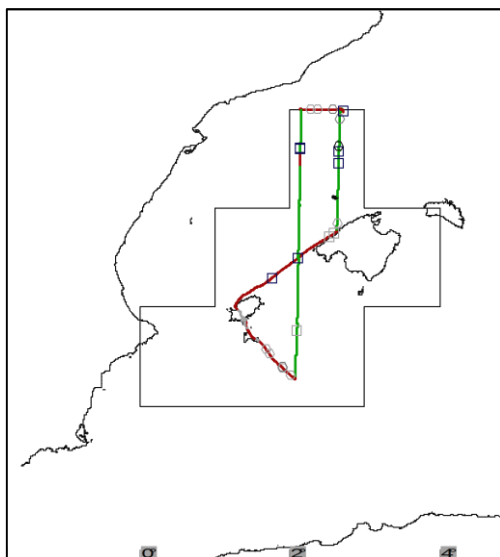


Avistamientos de BFT

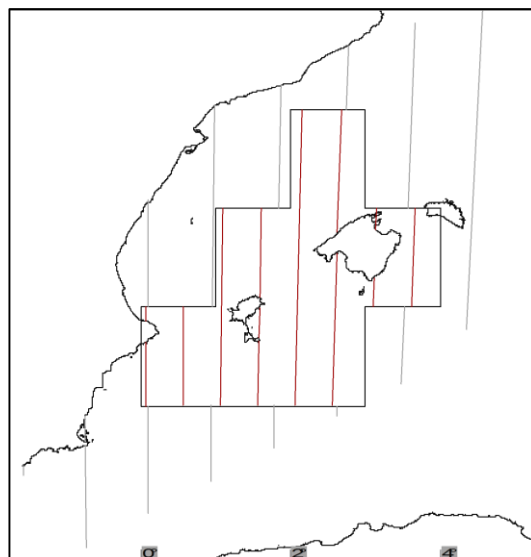
18 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	18-Jun-15
Survey	1
Departure Time	06:50:19
Landing Time	10:47:23
Total Time	03:57:13
On effort Time	01:58:07
Off effort Time	01:59:06

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	7
BFT		SWO	
BOT	3	UDO	
CUV		UND	
LOG	7		
MAN			
NIC			
NIF	3		
RIS			
SHA			
SPE	1	TOTAL	21



Trayecto recorrido

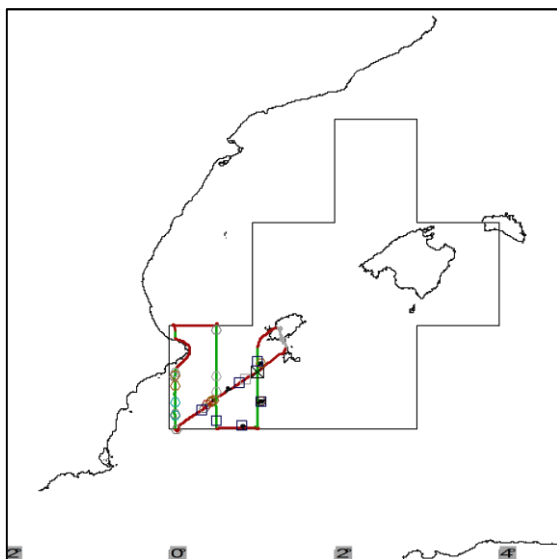


Avistamientos de BFT

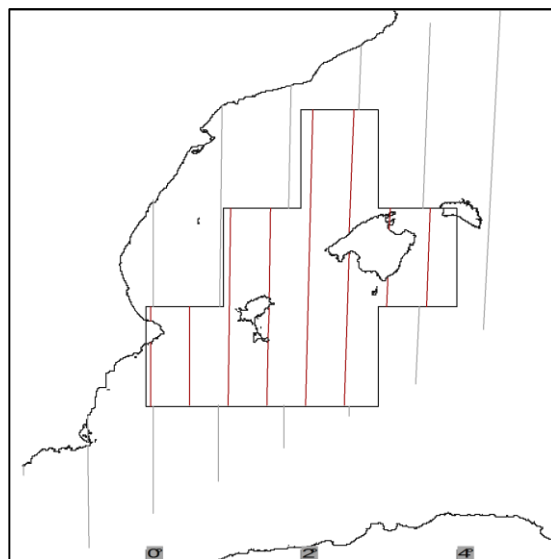
20 JUNIO 2015 - I

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	20-Jun-15
Survey	1
Departure Time	06:54:20
Landing Time	10:30:13
Total Time	03:35:52
On effort Time	01:23:24
Off effort Time	02:12:28

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB	6	STR	6
BFT	1	SWO	
BOT	1	UDO	
CUV		UND	
LOG	3		
MAN	2		
NIC			
NIF	5		
RIS			
SHA	1		
SPE		TOTAL	25



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

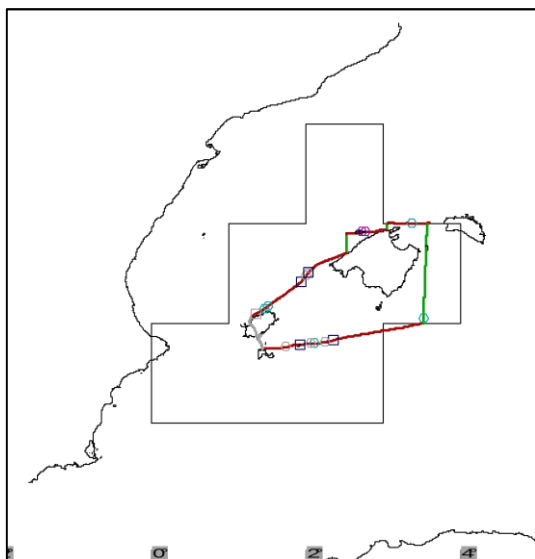
COMENTARIOS:

A pesar de haber registrado 1 avistamiento de BFT a las 10:05 UTC, por algún motivo que no se ha conseguido averiguar, el programa Logger 2010 no lo ha ploteado en el mapa. En cualquier caso, en las tablas Access que crea el Logger se encuentran todos los datos de este avistamiento.

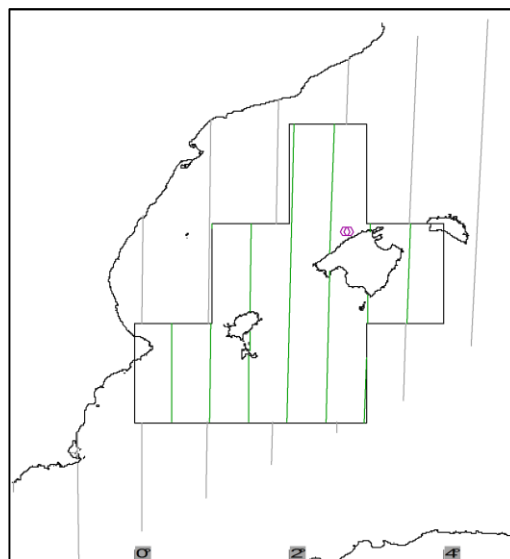
20 JUNIO 2015 - II

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	20-Jun-15
Survey	2
Departure Time	13:39:22
Landing Time	17:05:02
Total Time	03:25:39
On effort Time	00:42:41
Off effort Time	02:42:58

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	4
BFT	2	SWO	
BOT	1	UDO	
CUV		UND	
LOG	5		
MAN	5		
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	17



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

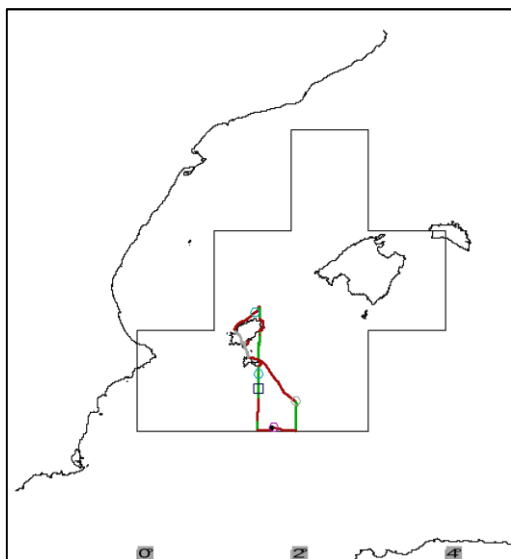
COMENTARIOS:

Durante este vuelo se hicieron las pequeñas partes que quedaron por recorrer de la Replica 1.

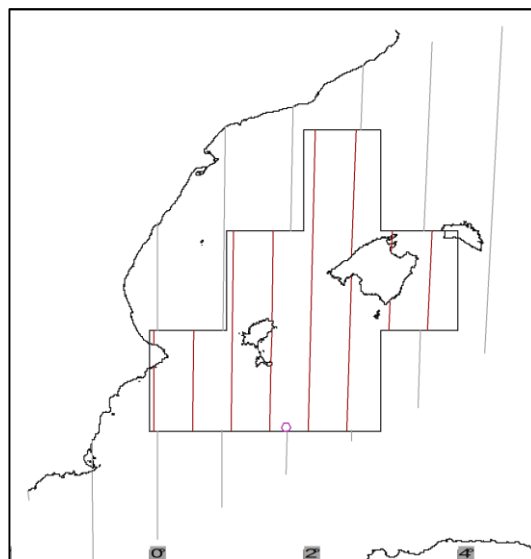
21 JUNIO 2015 - I

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	21-Jun-15
Survey	1
Departure Time	07:56:40
Landing Time	10:05:04
Total Time	02:08:23
On effort Time	00:37:52
Off effort Time	01:30:31

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	1
BFT	1	SWO	
BOT		UDO	
CUV		UND	
LOG	1		
MAN	2		
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	5



Trayecto recorrido

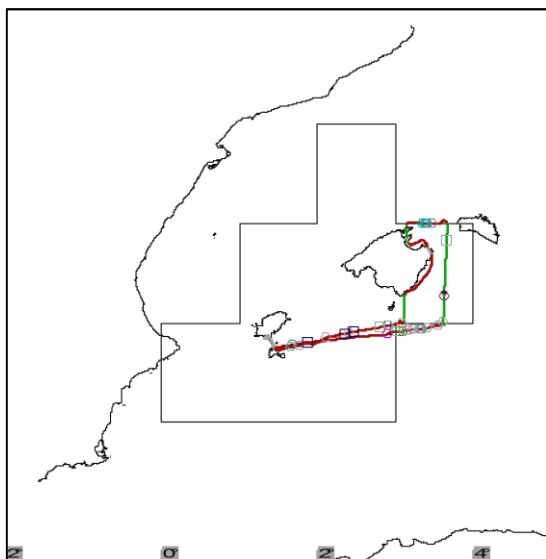


Avistamientos de BFT

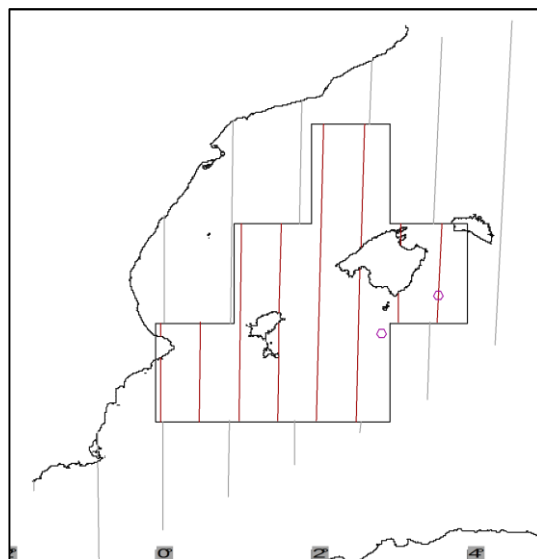
21 JUNIO 2015 - II

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	21-Jun-15
Survey	2
Departure Time	13:44:51
Landing Time	17:17:05
Total Time	03:32:14
On effort Time	00:47:25
Off effort Time	02:44:49

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	3
BFT	2	SWO	1
BOT	2	UDO	2
CUV		UND	
LOG	14		
MAN	7		
NIC			
NIF	2		
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	33



Trayectoria recorrida

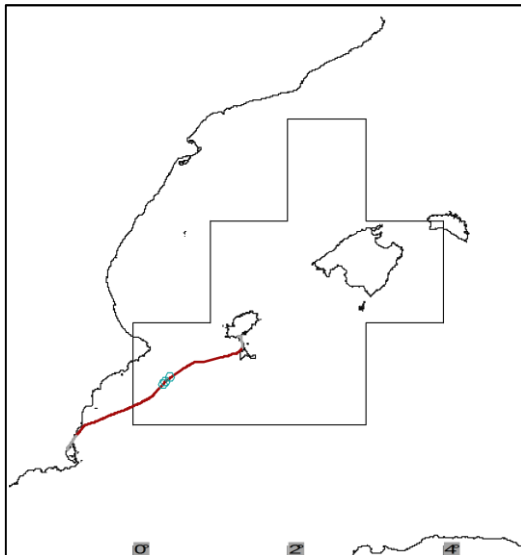


Avistamientos de BFT

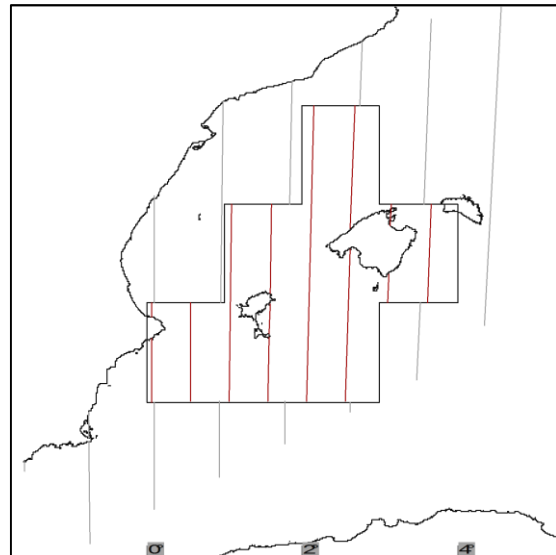
22 JUNIO 2015 - I

SURVEY DATA SUMARY	
Date	22-Jun-15
Survey	1
Departure Time	12:33:26
Landing Time	13:57:22
Total Time	01:23:55
On effort Time	00:00:00
Off effort Time	01:23:55

SIGHTINGS DATA SUMARY			
ALB		STR	
BFT		SWO	
BOT		UDO	
CUV		UND	
LOG			
MAN	3		
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	3



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

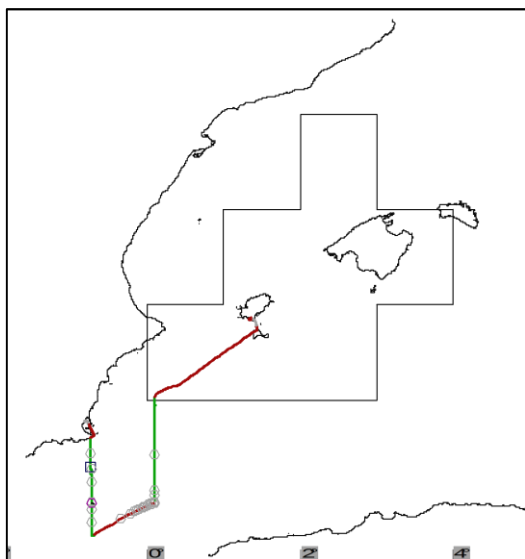
COMENTARIOS:

Volamos hacia la parte Suroeste para intentar cubrir los transectos OUTSIDE situados más al sur. Como se ha comentado anteriormente en este informe, estos transectos están situados en un área DELTA de vuelo restringido donde únicamente se puede volar a partir de las 14:30 UTC y durante los fines de semana. En este primer vuelo fuimos hasta el aeropuerto de San Javier y esperamos allí hasta la hora que pudimos entrar en el área DELTA.

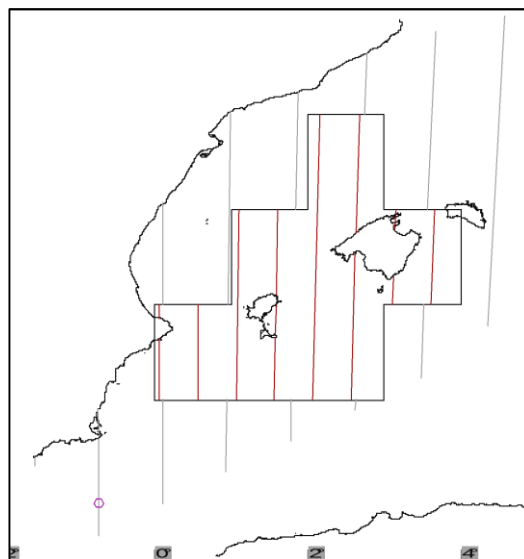
22 JUNIO 2015 - II

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	22-Jun-15
Survey	2
Departure Time	15:29:50
Landing Time	18:11:00
Total Time	02:41:10
On effort Time	01:08:13
Off effort Time	01:32:57

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	1
BFT	1	SWO	
BOT		UDO	6
CUV		UND	
LOG	20		
MAN			
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	28



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

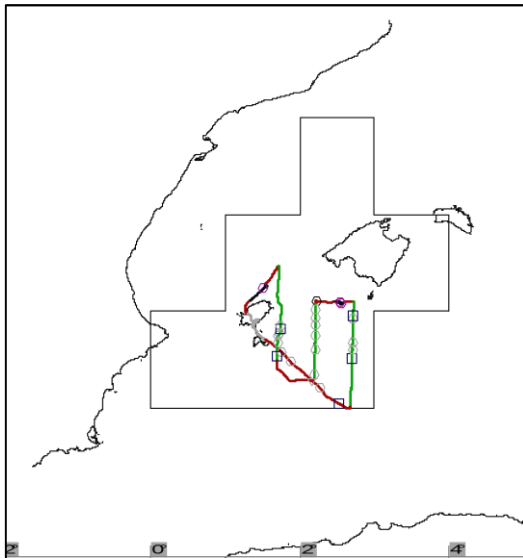
COMENTARIOS:

Durante este vuelo se registró el avistamiento de BFT situado más al sur del sub-area A OUTSIDE. Como en esta área sabemos que puede haber delfines comunes, todos los avistamientos registrados en este vuelo se han guardado como UDO (que en este caso significa delfín común o listado).

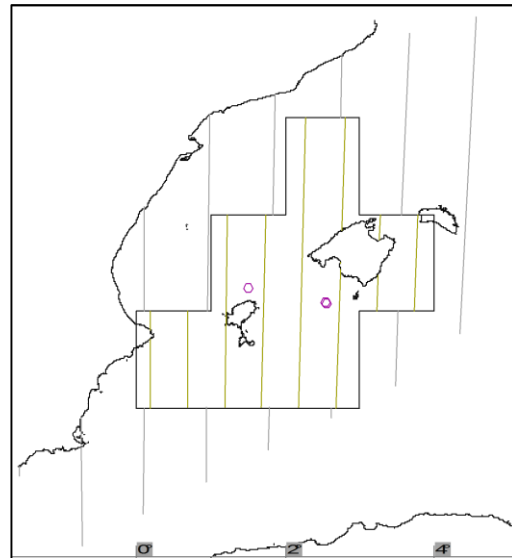
23 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	23-Jun-15
Survey	1
Departure Time	12:45:18
Landing Time	16:54:34
Total Time	04:00:00
On effort Time	01:33:46
Off effort Time	02:26:14

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	5
BFT	3	SWO	
BOT		UDO	1
CUV		UND	
LOG	15		
MAN	1		
NIC			
NIF			
RIS	1		
SHA			
SPE	1	TOTAL	27



Trayecto muestreador recorrido



Avistamientos de BFT

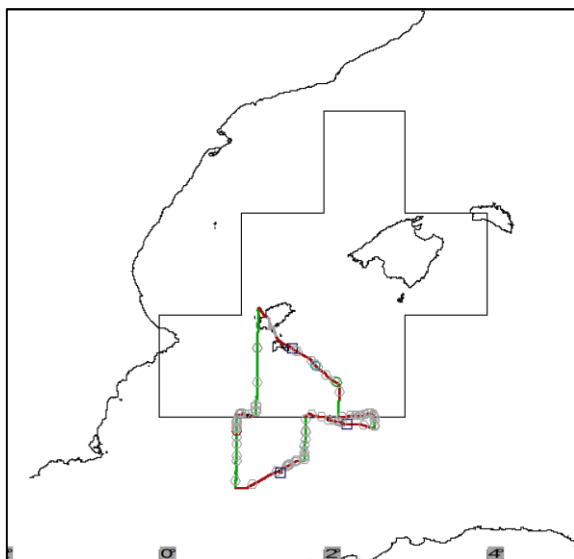
COMENTARIOS:

Debido a que nos quedaban unos tramos muy cortos de los transectos OUTSIDE comenzamos a recorrer los transectos de la REPLICA EXTRA 3 (INSIDE).

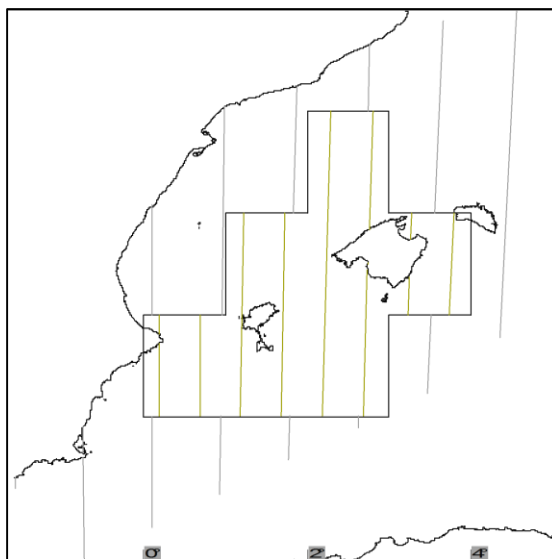
25 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	25-Jun-15
Survey	2
Departure Time	14:05:01
Landing Time	17:51:25
Total Time	03:46:24
On effort Time	01:21:43
Off effort Time	02:24:41

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	3
BFT		SWO	1
BOT	1	UDO	1
FIN		UND	
LOG	70		
MAN	1		
NIC			
NIF	3		
RIS	1		
SHA	1		
SPE		TOTAL	82



Trayecto recorrido

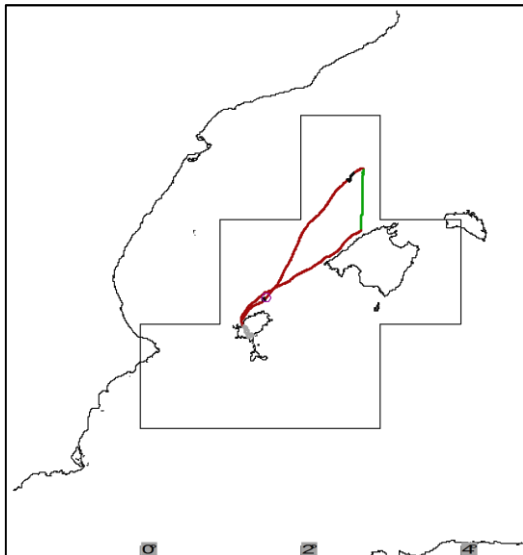


Avistamientos de BFT

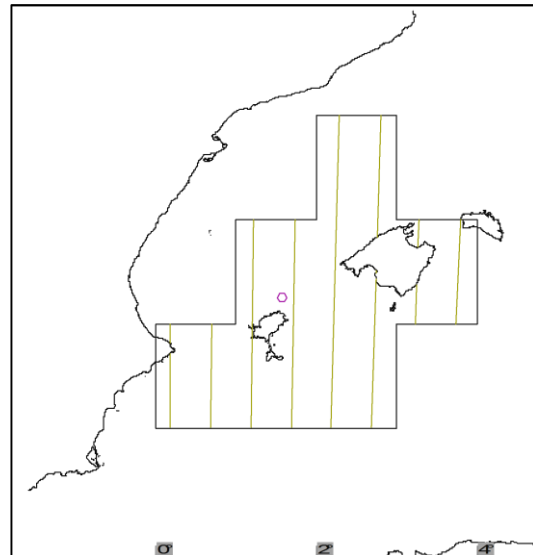
26 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	26-Jun-15
Survey	1
Departure Time	13:00:53
Landing Time	16:03:57
Total Time	02:50:41
On effort Time	00:20:21
Off effort Time	02:30:20

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	
BFT	2	SWO	
BOT		UDO	
FIN		UND	
LOG			
MAN			
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	2



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

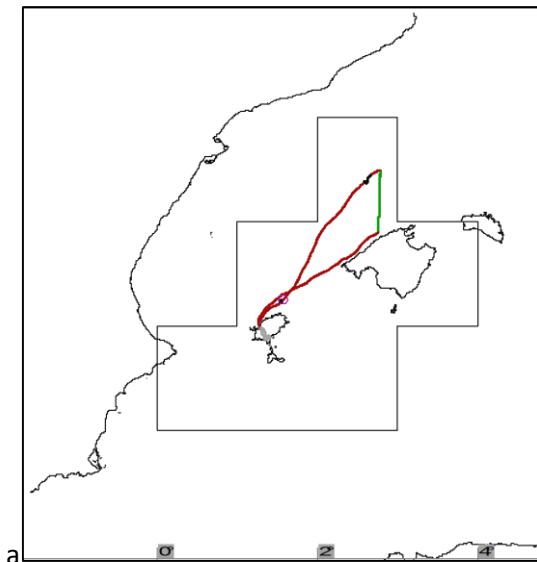
COMENTARIOS:

Aunque el parte para este día no era muy bueno, intentamos recorrer el transecto Al-21c. Se pudo hacer una pequeña parte de este transecto. A pesar del mal tiempo, sobre todo nubes bajas, se registraron 2 avistamientos de BFT. Estos dos avistamientos estaban muy juntos, y es por ello, que no se distinguen en la figura de avistamientos de BFT.

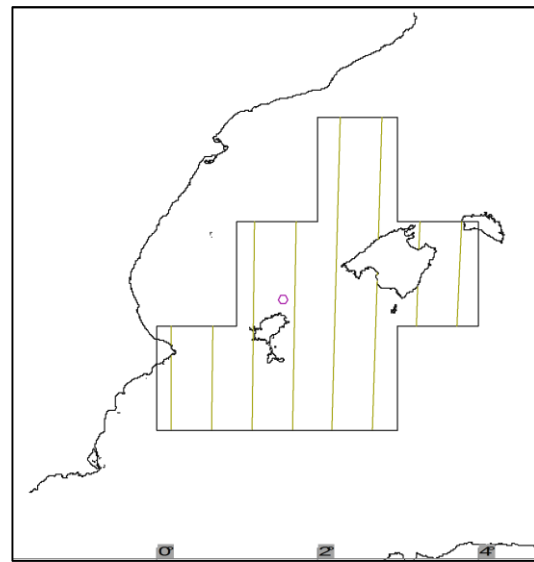
28 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMMARY	
Date	28-Jun-15
Survey	1
Departure Time	13:00:53
Landing Time	16:03:57
Total Time	02:50:41
On effort Time	00:20:21
Off effort Time	02:30:20

SIGHTINGS DATA SUMMARY			
ALB		STR	
BFT	2	SWO	
BOT		UDO	
FIN		UND	
LOG			
MAN			
NIC			
NIF			
RIS			
SHA			
SPE		TOTAL	2



Trayecto recorrido



Avistamientos de BFT

COMENTARIOS:

El 27 de Junio de 2015 Dr. José Luis Cort del Instituto Español de Oceanografía vino a Ibiza, invitado por GRUP AIR-MED, para volar en la avioneta con el equipo investigador. El piloto fue informado debidamente con antelación para ajustar el balance de cargas de la avioneta. También visitamos el buque de investigación SOCIB que estaba llevando a cabo un muestreo de larvas de BFT en una zona que está dentro del área de estudio. El mapa de distribución de larvas de BFT, que nos enseñó Dr. Francisco Alemany, tenía similitudes con la distribución de los avistamientos de BFT. Merecería la pena valorar si sería útil la comparación de los resultados de los mapas de distribución de las dos campañas.

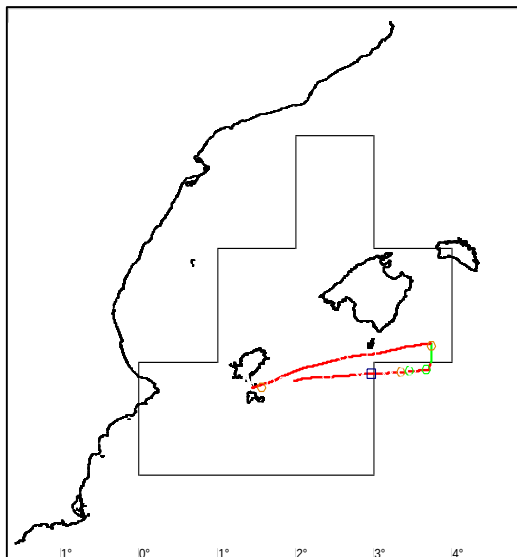
29 JUNIO 2015

SURVEY DATA SUMARY

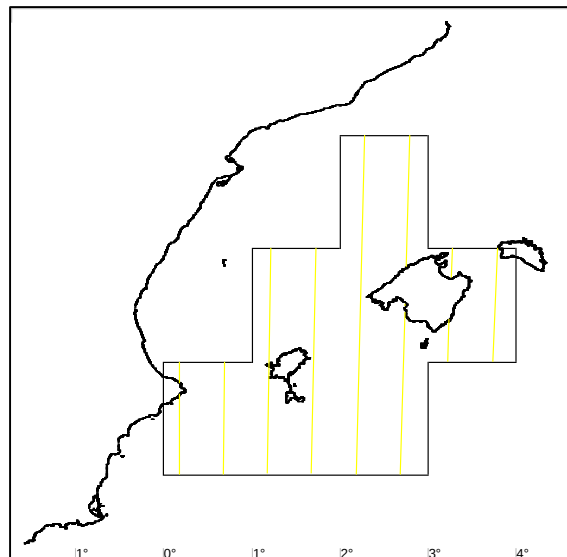
Date	29-Jun-15
Survey	1
Departure Time	15:13:31
Landing Time	17:43:38
Total Time	02:29:22
On effort Time	00:06:22
Off effort Time	02:23:00

SIGHTINGS DATA SUMARY

ALB	3	STR	1
BFT		SWO	1
BOT	1	UDO	
FIN		UND	
LOG	9		
MAN			
NIC	1		
NIF			
RIS	2		
SHA			
SPE		TOTAL	18



Trayectoria recorrida



Avistamientos de BFT

COMENTARIOS:

A los 10 minutos de comenzar el transecto AI-23, se encendieron las alarmas del alternador. El piloto decidió volver al aeropuerto y apagar todos los aparatos electrónicos para ahorrar energía, para tener la radio y poder comunicar con la torre de control durante el aterrizaje.

2 JULIO 2015

El día 29 de Junio de 2015, tras tener que volver por la alarma del alternador, el piloto llamo a los mecánicos del GRUP AIR-MED y, tras seguir sus indicaciones, las alarmas del alternador dejaron de sonar. Sin embargo, el día 2 de Julio de 2015 se hizo un intento

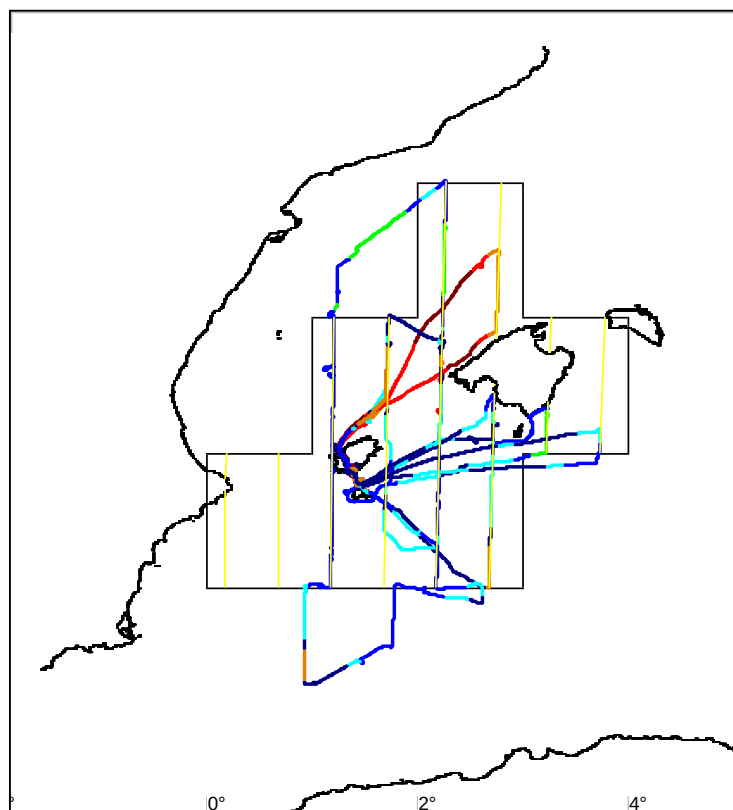
de vuelo, pero fue cancelado porque las alarmas del alternador volvieron a sonar. Ese mismo día se desplazó un mecánico de GRUP AIR-MED a Ibiza para intentar resolver el problema.

3 JULIO 2015

Tal y como comunicaron a la empresa GRUP AIR-MED antes de firmar el contrato, los dos SS tuvieron que dejar Ibiza el día 3 de Julio de 2015 por tener compromisos laborales con otras organizaciones. En el Mapa 1 se muestran los transectos que quedaban por cubrir en color amarillo a fecha de 3 de Julio de 2015. La empresa, tras consultar con el ICCAT GBYP, busco otros dos SS que los sustituyeran, para completar estos transectos.

- ✓ Observador Científico (SS): Lydia Chaparro
- ✓ Observador Científico (SS): Berta Bonet

Durante los siguientes días el parte meteorológico fue muy malo, impidiendo volar a la avioneta hasta el día 10 de Julio de 2015. El día 11 de Julio de 2015 se consiguió terminar los transectos de la REPLICA 3 EXTRA que quedaban por hacer.



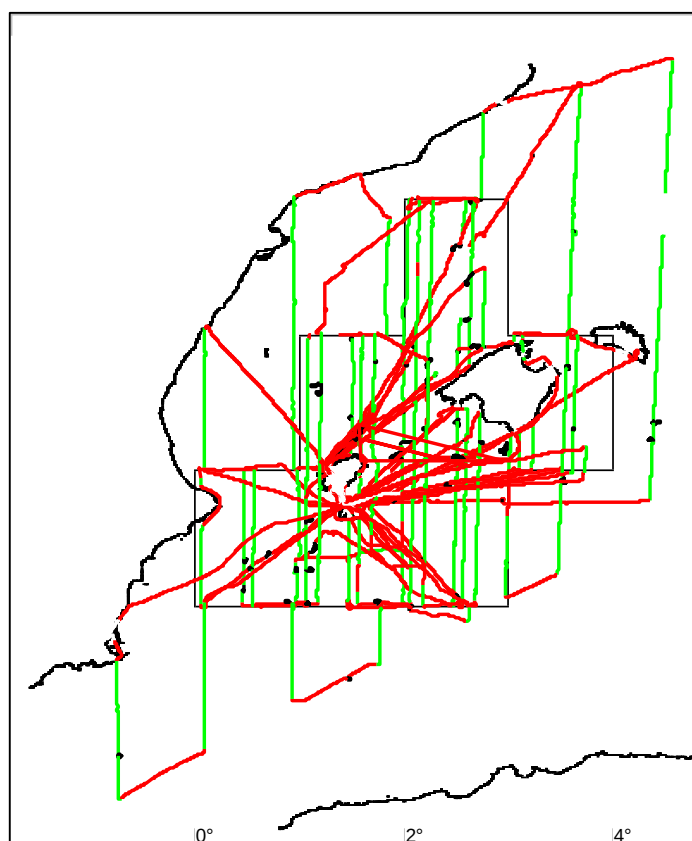
Mapa 1. Transectos que quedaban por cubrir de la REPLICA 3 EXTRA a fecha 3 de Julio de 2015. (color amarillo)

5.- RESULTADOS

5.1.- ESFUERZO DE LA PROSPECCIÓN AÉREA

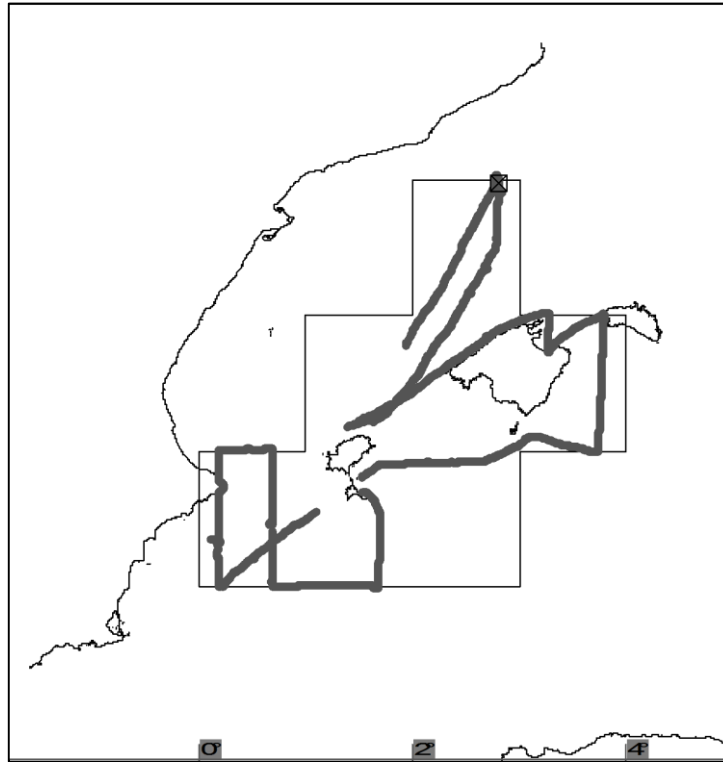
Antes de mostrar los datos de esfuerzo de la prospección aérea realizada, es necesario recalcar que las horas efectivas de vuelo no coinciden con las horas de esfuerzo de observación, ya que las primeras se contabilizan desde que se enciende el motor de la avioneta hasta que se apaga, mientras que las segundas se contabilizan a partir de que la avioneta se sitúa sobre el mar. Además, en este informe no están computadas las horas de vuelo realizadas para llevar la avioneta a la base de Reus y hacer las revisiones pertinentes.

En el Mapa 2 se muestran todos los trayectos realizados entre el 1 de Junio y 3 de Julio de 2015. El color verde indica los trayectos en esfuerzo sobre los transectos diseñados y el color rojo indica los trayectos en esfuerzo realizados durante los trayectos entre los aeropuertos y el inicio y final de los transectos diseñados. En color negro se muestran los trayectos durante los que se realizaron círculos o los trayectos en los que se sobrevoló tierra.



Mapa 2. Esfuerzo total realizado entre el 1 de Junio y 3 de Julio de 2015. Verde: esfuerzo en los transectos diseñados, rojo: esfuerzo durante los desplazamientos hasta y desde los transectos diseñados, negro: trayectos durante los vuelos en círculos y vuelo sobre tierra

En el Mapa 3 se muestran todos los trayectos realizados entre el 4 y 11 de Julio de 2015. Debido a que durante este periodo no se utilizó el programa Logger 2010 para la recolección de los datos, no es posible presentar los trayectos en función de los diferentes tipos de esfuerzo.



Mapa 3. Esfuerzo total realizado entre el 4 y 11 de Julio de 2015.

Entre el 1 de Junio y el 3 de Julio de 2015 se han realizado un total de 76 horas y 49 minutos de vuelo (Tabla 1), de las que 23 horas y 22 minutos corresponden a tiempo de esfuerzo sobre transecto diseñado, 37 horas y 49 minutos corresponden a tiempo de esfuerzo realizado durante los trayectos desde y hasta los transectos diseñados, 8 horas y 22 minutos se volo sobre tierra, y 7 horas y 11 minutos corresponden a periodos de salida del transecto, vuelo en círculos y vuelta al transecto.

	Millas	Kilometros	Tiempo
Total Track	8224.3	15231.4	76:47:01
On effort	2641.9	4892.9	23:22:46
Off effort	4245.9	7863.3	37:49:06
Land	521.7	966.1	8:22:20
Leaving transect	508.0	940.8	4:39:47
Rejoin transect	306.9	568.3	2:32:50

Tabla 1. Resumen del esfuerzo de la prospección aérea realizada entre el 1 de junio y 3 de julio de 2015.

En la Tabla 2 se muestra el esfuerzo realizado entre el 4 y el 11 de julio de 2015. Debido a que durante este período no se utilizó el programa Logger 2010 no se ha podido especificar los restantes tipos de esfuerzo (Land, Leaving transect y Rejoin transect).

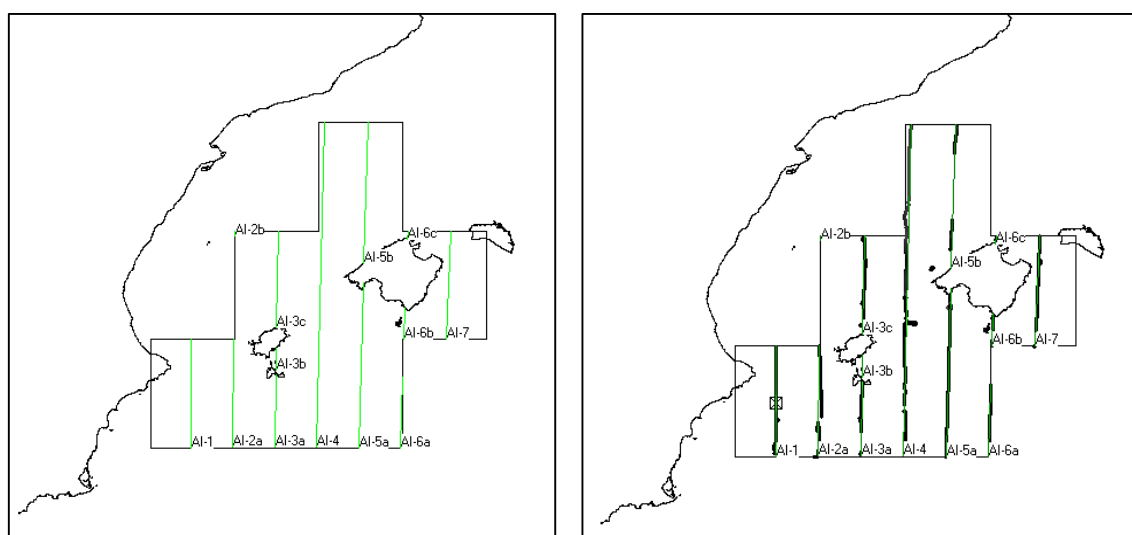
	Millas	Kilometros	Tiempo
Total Track	902	1670.5	7:59:11
On effort	312.6	579	2:44:38
Off effort	589.4	1091.5	5:14:33

Tabla 2. Resumen del esfuerzo de la prospección aérea realizada entre el 4 y 11 de julio de 2015.

A continuación se muestra el número de millas, kilómetros y horas que se realizaron únicamente “on effort” para cada replica de transectos.

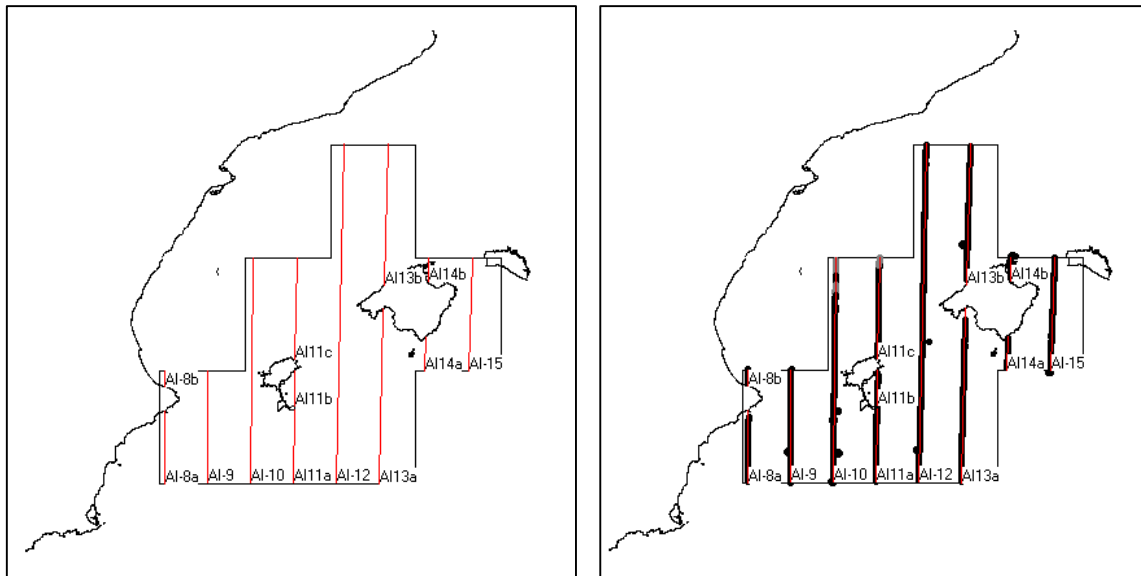
	Millas	Kilometros	Tiempo
BLOCK A INSIDE REPLICA 1	629.2	1165.6	05:48:09
BLOCK A INSIDE REPLICA 2	715.5	1325.6	06:19:45
BLOCK A OUTSIDE REPLICA 1	765.4	1417.8	06:29:53
BLOCK A INSIDE REPLICA EXTRA	844.3	1564.1	07:29:37
TOTAL	2954.5	5473.1	26:07:24

Tabla 3. Resumen del esfuerzo “on effort” de la prospección aérea realizada durante el período de estudio.

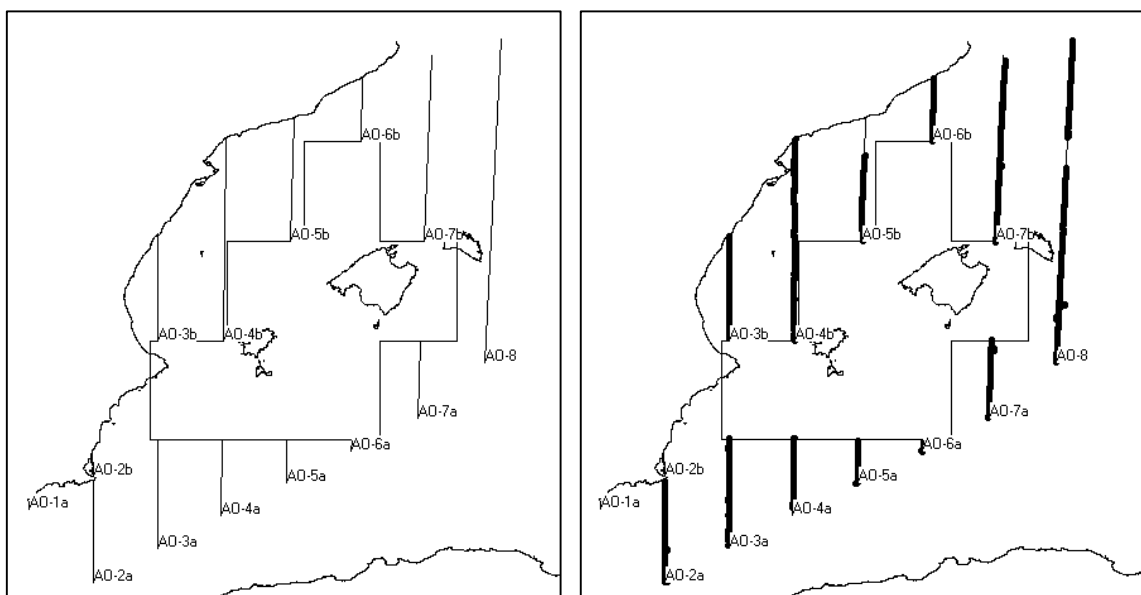


Mapa 4. Resumen del esfuerzo “on effort” realizado en BLOCK A INSIDE Replica 1 (izquierda: transectos diseñados, derecha: esfuerzo realizado).

Como se puede observar en la tabla 3 existen algunas diferencias en el esfuerzo “on effort” realizado entre los diferentes diseños de muestreos. Sin embargo, estas diferencias tienen su explicación. En el caso del BLOCK A INSIDE Replica 1, el programa Logger 2010 no registro unos pequeños trozos de transecto debido a que se perdió la señal del GPS conectado al ordenador con el programa (ver mapa 4). Sin embargo, al llevar un segundo GPS, esos datos fueron registrados e incluidos en el formulario Excel de los días correspondientes. En el caso de los transectos del BLOCK A INSIDE Replica 2, la perdida de señal de GPS fue mínima (ver mapa 5).

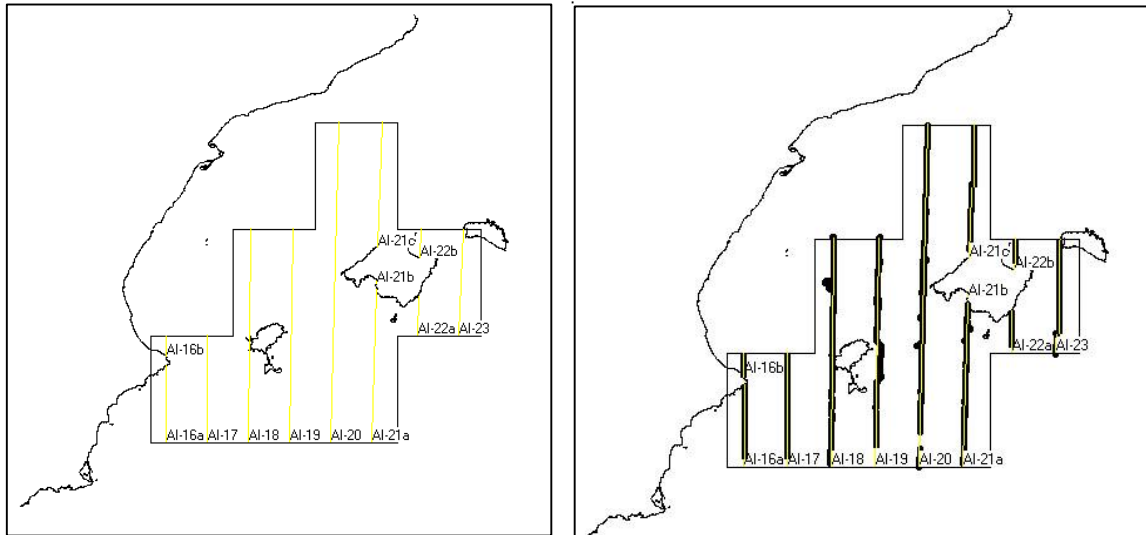


Mapa 5. Resumen del esfuerzo “on effort” realizado en BLOCK A INSIDE Replica 2 (izquierda: transectos diseñados, derecha: esfuerzo realizado).



Mapa 6. Resumen del esfuerzo “on effort” realizado en el BLOCK A OUTSIDE Replica1 (izquierda: transectos diseñados, derecha: esfuerzo realizado).

En cuanto a los transectos del BLOCK A OUTSIDE Replica1, hubo un pequeño trozo de transecto en la parte norte central que no se pudo realizar debido a que estaba dentro de la zona de aproximación del aeropuerto de Barcelona. En el transecto más al Este se produjo una pérdida de señal del GPS del ordenador y, como en el caso del BLOCK A INSIDE Replica 1, estos datos se han tomado del segundo GPS y están incluidos en el formulario Excel correspondiente a ese día.



Mapa 7. Resumen del esfuerzo “on effort” realizado BLOCK A INSIDE REPLICA EXTRA (izquierda: transectos diseñados, derecha: esfuerzo realizado).

Por último, el BLOCK A INSIDE REPLICA EXTRA se realizó en dos fases. La primera fase hasta el día 3 de julio fue realizada por el equipo de biólogos original y la segunda fase, entre el 4 y 11 de julio, fue realizada por otro equipo de biólogos.

5.2.- NUMERO DE AVISTAMIENTOS

En la Tabla 4 se muestra el número de avistamientos de cada especie detectada durante el esfuerzo de la prospección aérea. En total se han registrado 39 avistamientos de la especie objetivo (BFT). Además de la especie objetivo, destacan por su alta frecuencia de avistamiento, tortuga boba (237), delfín listado (82), y manta (57).

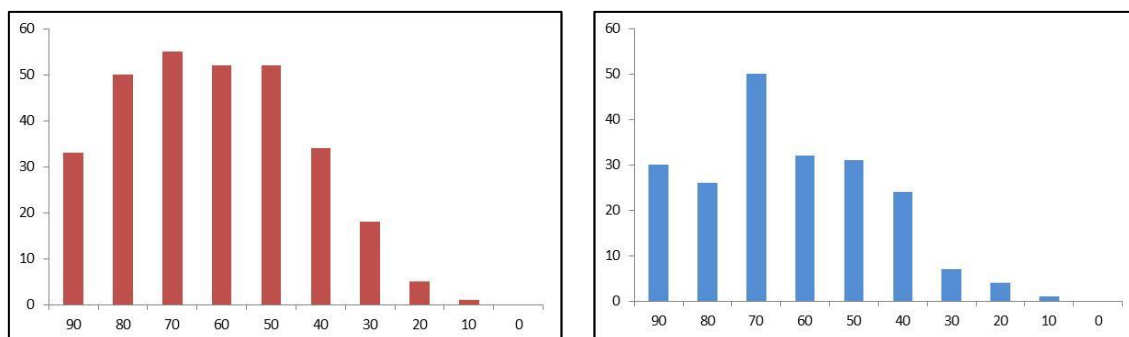
ESPECIE	NUMERO DE AVISTAMIENTOS
ALB	32
BFT	39
BOT	17
CUV	1
FIN	4
LEA	2
CAR	237
MOB	57
NIC	4
NIF	39
RDO	1
RIS	9
SHA	7
SPE	8
STR	82
SWO	14
UDO	49
UND	1
Total general	603

Tabla 2. Resumen del esfuerzo de la prospección aérea realizado durante el período de estudio.

5.3.- ANGULOS DE LOS AVISTAMIENTOS

El histograma de frecuencias de los ángulos registrados por los observadores nos permite realizar una primera evaluación de la eficiencia de los mismos en rastrear la zona de interés (entre 90 y 40/20 grados).

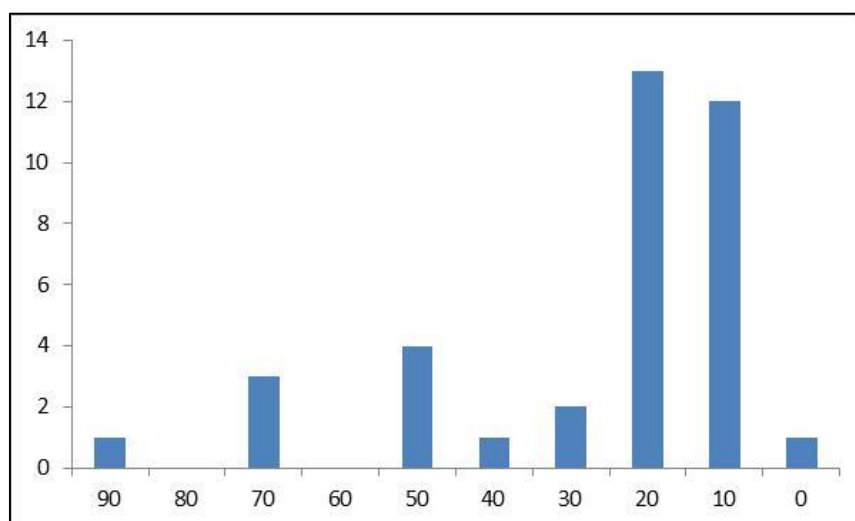
En la Gráfica 1 se muestra el histograma de frecuencias para cada uno de los SS.



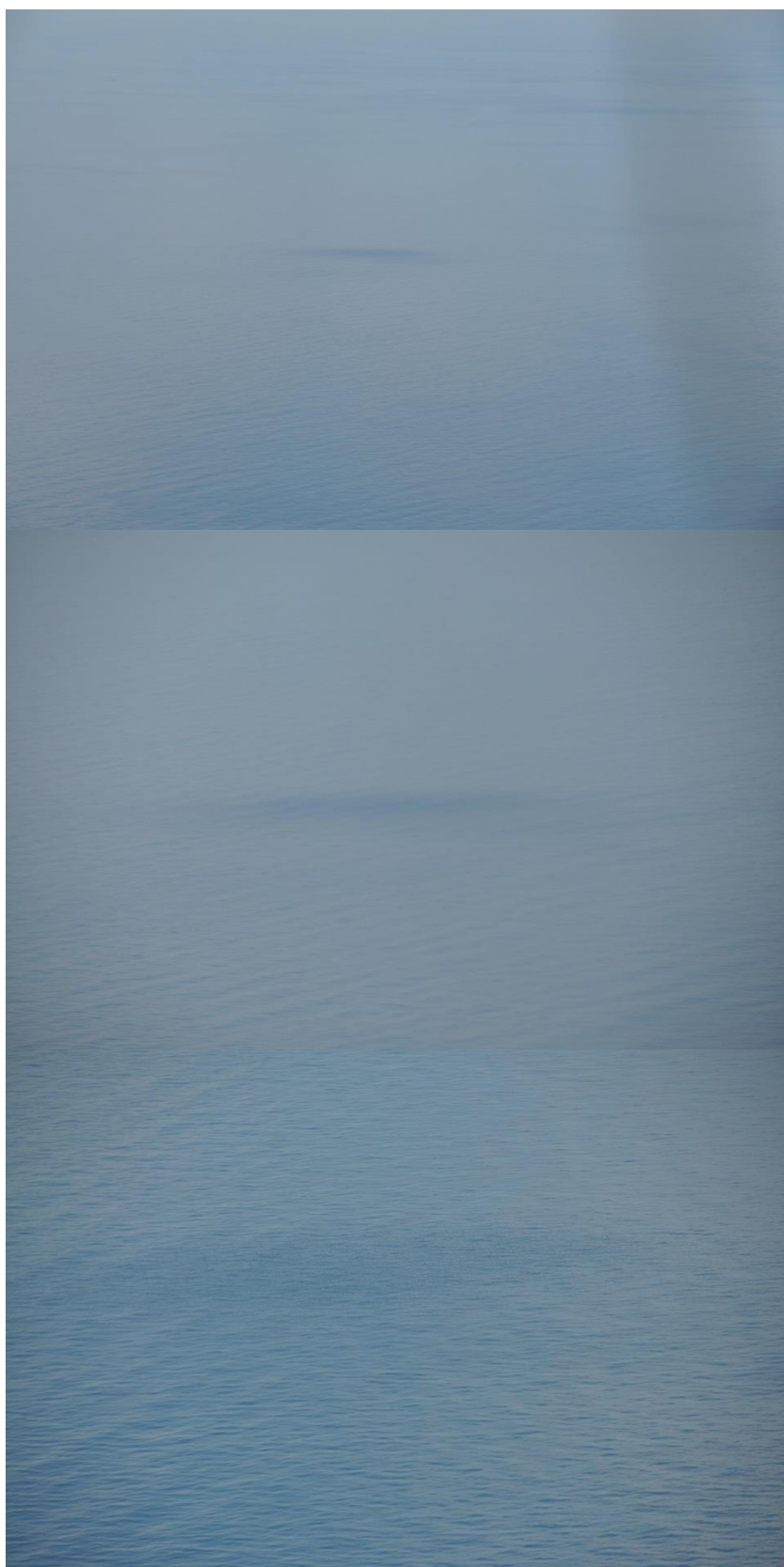
Gráfica 1. Histograma de frecuencia de los ángulos de los avistamientos registrados por José Antonio Vázquez (barras color rojo) y por Ohiana Revuelta (barras color azul)

A pesar de que ambos SS tenían experiencia previa en la metodología de *distance sampling* aplicada en la prospección aérea, se aprecia ciertas diferencias en la frecuencia de los ángulos. Mientras que José Antonio Vázquez parece no cubrir de manera correcta los ángulos entre 90 y 80, Ohiana Revuelta parece tener tendencia a poner más esfuerzo entre 70 y 60 grados. En cualquier caso, la gran variedad de las especies registradas con diferentes peculiaridades para su detección, requiere de un análisis más profundo para dilucidar si estas diferencias son realmente debidas a diferencias en el esfuerzo de la prospección aérea de los observadores o a las características de detección de algunas especies.

Precisamente, la detección de grupos de BFT presenta unas peculiaridades que hacen necesario replantearse el modo y forma del empleo de métodos de *distance sampling* para estimar abundancias. En el Panel 1 se muestra una serie de fotos de un grupo de BFT a diferentes distancias. En la foto superior se puede observar una zona central más oscura que se corresponde con el efecto que produce en la superficie del mar el grupo de atunes durante su desplazamiento. La foto central está tomada a una distancia más cercana durante el desplazamiento de la avioneta hacia el grupo una vez dejado el transecto. Como se puede apreciar, según nos acercamos, la mancha oscura se hace más patente. Sin embargo, según nos seguimos acercando, la zona donde se sitúa el grupo de atunes es menos evidente, ya que el efecto óptico que se produce dificulta su seguimiento. A estas distancias, relativamente cortas, solo una persona experimentada es capaz de no perder el grupo. Una vez la avioneta, tras las indicaciones del PS, comienza a volar en círculos sobre el grupo de atunes, los individuos, en la mayoría de ocasiones, se hacen visibles. Es decir, que los grupos de BFT presentan unas características específicas de detección. Precisamente esta circunstancia puede ser la responsable de que los grupos de BFT sean más difíciles de detectar a distancias medias y cortas, tal y como refleja la Gráfica 2.



Grafica 2. Histograma de frecuencias de los ángulos correspondientes a los avistamientos de BFT registrados entre el 1 de junio y 3 de julio de 2015.



Panel 1. Detalle de la percepción de un grupo de atún rojo a diferentes distancias. De más lejano a más cercano.

5.4.- ESTIMA DE LOS TAMAÑOS DE GRUPO

Durante la prospección aérea de BFT del año 2015, tal y como está especificado en el Protocolo de prospección aérea redactado y revisado durante el mes de Mayo de 2015, se debe tomar las estimas de tamaño de grupo y peso en kilogramos tanto del PS como del SS. En nuestro caso se da la peculiaridad de que ninguno de los dos SS tenía experiencia previa en la observación de grupos de BFT. Es decir, nunca habían visto antes un grupo de BFT de una avioneta. Durante los primeros días, los SS se enfrentaron al reto de intentar ver los grupos detectados por el PS para su seguimiento hasta la perpendicular y tomar los datos de ángulo y restantes de manera correcta. Esta prioridad en la toma correcta de los datos no permitía al SS observar con el tiempo suficiente el grupo de atunes como para poder ir aprendiendo a estimar número y peso. Es por ello, que en este informe no se aportan datos de tamaño de grupo y peso por parte de los SS hasta la segunda mitad de la prospección aérea, cuando habían podido observar al menos algunos grupos de BFT y adquirir una mínima experiencia como para dar estimas cuanto menos no desorbitadas.

En este sentido, siempre que fue posible, se intentó que los dos SS, tanto el situado detrás del PS como el situado detrás del piloto, dieran las estimas. Los valores de tamaño de grupo y peso que aparecen en el formulario de “sighting” corresponden a las estimas realizadas por el SS que en ese momento se encontraba sentado detrás del SP. Las estimas del otro SS, se han incluido, siempre que ha sido posible llevarlas a cabo, en el apartado de comentarios.

Como resultado de este entrenamiento de los SS, se podría concluir que, al final del periodo de la prospección aérea, eran capaces de identificar el tamaño de los individuos que formaban el grupo, pero no fueron capaces de estimar correctamente el número de individuos que lo formaba. Es aquí donde se detecta la mayor dificultad.

6.- RECOMENDACIONES

- A la vista de las particularidades de la detección de los grupos de BFT, se recomienda que se consulte con los expertos estadísticos que han desarrollado la metodología del *distance sampling* para que indiquen cual es la manera más correcta de abordar esta particularidad.
- Debido a la dificultad experimentada en el seguimiento por parte del PS del grupo de BFT hasta que esté a la perpendicular de la avioneta y por parte de los SS para tomar el ángulo de manera correcta, se aconseja utilizar la distancia perpendicular estimada a partir de la visualización de los tracks en GIS.
- Si bien la estima de número de individuos del grupo de atunes rojos detectados así como la estima del peso, es un hábito muy recomendable para entrenar a los SS, de cara a una posible calibración entre áreas no tiene sentido, ya que, en una grandísima proporción de los avistamientos el PS, que es la referencia,

tuvo la oportunidad de observar el grupo y dar sus estimas. De cara a futuras acciones encaminadas a una calibración, esta se debería hacer eventualmente entre los PS de las diferentes áreas.

- Es recomendable que en años posteriores se cuente con equipos experimentados, no solo en la observación de grupos de atunes rojos y otra fauna marina, sino en la metodología de *distance sampling*.
- A la hora de realizar los diseños de los transectos, se debería tener en cuenta las áreas de restricción de vuelo cercanas a los aeropuertos comerciales y las áreas de vuelo restringido. Esto permitiría ser más eficiente a la hora de cubrir los transectos. En este sentido, también sería recomendable eliminar del área de estudio aquellas zonas donde la batimetría no es la adecuada para la presencia de la especie objetivo BFT. Es decir, que si por ejemplo, de confirmarse que en la zona de plataforma (hasta los 200m de profundidad) no es posible encontrar BFT, se quite del área de estudio y no se incluya a la hora de diseñar los transectos. Esto también permitiría hacer mucho más eficiente la prospección aérea en años posteriores.
- La toma de fotos y/o video a través de las “bubble windows” resulta compleja y requiere de habilidad para obtener imágenes de calidad. Se recomienda en este tipo de avionetas deshabilitar el enfoque automático.